

IPW

ASA-1164

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: K. MIZUGAKI et al
Serial No.: 10/788,461
Filed: March 1, 2004
For: RADIO SIGNAL RECEIVING METHOD AND RADIO SIGNAL RECEIVER
Group: 2611
Examiner: Lee, Siu M



SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

October 23, 2007

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of a corresponding Japanese patent application (JP 2003-198186, filed July 17, 2003) for the purpose of claiming foreign priority under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

MATTINGLY, STANGER, MALUR & BRUNDIDGE, P.C.



Carl I. Brundidge
Registration No. 29,621

CIB/kah
(703) 684-1120

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 7 月 1 7 日
Date of Application:

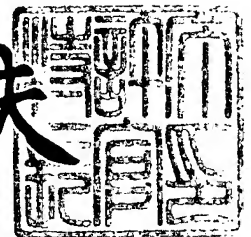
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 9 8 1 8 6
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 9 8 1 8 6]

願 人 株式会社日立製作所
Applicant(s):

2 0 0 4 年 3 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 5 5 8 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 H03006851A

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04B 7/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所中央研究所内

 【氏名】 水垣 健一

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所中央研究所内

 【氏名】 鈴木秀哉

【特許出願人】

 【識別番号】 000005108

 【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

 【識別番号】 100075096

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 作田 康夫

 【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013088

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線受信方式及び受信機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パルス信号の送受信により通信を行う無線通信システムにおける受信装置であって、

テンプレートを作成するテンプレート作成部と、

該作成されたテンプレートと送信装置から受信される信号との相関を計算する相関器とを有し、

上記テンプレート作成部は、上記送信装置から受信される既知の信号である第 1 の信号の受信波形に基づいて上記テンプレートを作成し、

上記相関器は、上記送信装置から受信される第 2 の信号と該テンプレートの相関を求め、該相関結果に基づいて第 2 の信号を判別することを特徴とする受信装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の受信装置であって、

上記テンプレート作成部は、上記第 1 の信号の受信波形から複数の振幅ピークを検出する振幅ピーク検出器を有し、該検出された振幅ピークに基づいて所定の基準テンプレートを増幅させ、該増幅された複数の基準テンプレートを合成して上記テンプレートを作成することを特徴とする受信装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の受信装置であって、

上記振幅ピーク検出器は上記検出された振幅ピークのピークタイミングを検出して出力し、上記増幅された基準テンプレートはそれぞれに対応する上記検出されたピークタイミングに応じた時間分だけずらされたタイミングで重ねあわせることで合成されることを特徴とする受信装置。

【請求項 4】

請求項 2 記載の受信装置であって、

上記テンプレート作成部は、検出された振幅ピークが所定の閾値以上の振幅を

有するときに該振幅ピークを上記テンプレートの作成に用いることを特徴とする受信装置。

【請求項 5】

請求項 1 記載の受信装置であって、

上記無線通信システムは、送信信号を 0 とするか 1 とするかを、パルス信号を送信するタイミングの基準時刻からのずれにより区別し、

上記テンプレート作成部は、上記第 1 の信号の受信波形を取得し、該受信波形を正負反転させて上記送信タイミングのずれの時間分遅延させたものと該受信波形とを合成して上記テンプレートを作成することを特徴とする受信装置。

【請求項 6】

請求項 1 記載の受信装置であって、

上記送信装置との通信をパケットにより行い、上記第 1 の信号はパケットのヘッダ部に含まれ、上記第 2 の信号はパケットの情報部に含まれることを特徴とする受信装置。

【請求項 7】

請求項 1 記載の受信装置であって、

上記テンプレート作成部は、上記第 1 の信号の受信波形を第 1 の基準波形として記憶し、

該第 1 の基準波形を変換して第 2 の基準波形を作成し、
該第 1 の基準波形と該第 2 の基準波形とを合成することにより上記テンプレートを作成することを特徴とする受信装置。

【請求項 8】

パルス信号の送受信により通信を行う無線通信システムであって、

送信装置と受信装置とを有し、

上記送信装置は上記受信装置との間の伝搬路状況を判定するために用いられる所定の第 1 の信号の送信後に第 2 の信号を送信し、

上記受信装置は、

受信された上記第 1 の信号を用いて判定される伝播路状況に応じたテンプレートを作成するテンプレート作成部と、

該作成されたテンプレートと上記第 1 の信号の後に受信される第 2 の信号との相関を計算して検波を行う相関器とを有することを特徴とする無線通信システム。

【請求項 9】

請求項 8 記載の無線通信システムであって、

上記テンプレート作成部は、上記第 1 の信号の受信波形を取得し、該取得された受信波形から複数の振幅ピークを検出し、該検出された振幅ピークの振幅値またはピークタイミングに基づいて上記テンプレートを作成することを特徴とする無線通信システム。

【請求項 10】

請求項 9 記載の無線通信システムであって、

上記テンプレート作成部は、上記検出された振幅値に基づいて予め記憶された基準テンプレートを増幅して合成することにより上記テンプレートを作成することを特徴とする無線通信システム。

【請求項 11】

請求項 9 記載の無線通信システムであって、

上記テンプレート作成部は、予め記憶された基準テンプレートを、上記検出されたピークタイミングに基づいて時間軸上の位置をずらして複数個重ね合わせて上記テンプレートを作成することを特徴とする無線通信システム。

【請求項 12】

請求項 8 記載の無線通信システムであって、上記第 1 の信号と上記第 2 の信号は一の通信セッション中に送信されることを特徴とする無線通信システム。

【請求項 13】

請求項 8 記載の無線通信システムであって、送信信号を 0 とするか 1 とするかを、パルス信号を送信するタイミングの基準時刻からのずれにより区別し、

上記テンプレート作成部は、上記第 1 の信号の受信波形を取得し、該受信波形を正負反転させて上記送信タイミングのずれの時間分遅延させたものと該受信波形とを合成して上記テンプレートを作成することを特徴とする無線通信システム。

。

【請求項 14】

請求項 7 記載の無線通信システムであって、

上記テンプレート作成部は、上記第 1 の信号の受信波形を取得し、該取得された受信波形を第 1 の基準波形として記憶し、

該第 1 の基準波形を変換して第 2 の基準波形を作成し、

該第 1 の基準波形と該第 2 の基準波形を合成することにより上記テンプレートを作成することを特徴とする無線通信システム。

【請求項 15】

パルス信号の送受信により通信を行う無線通信システムにおける信号受信方法であって、

第 1 の信号を受信するステップと、

該第 1 の信号を用いて送信装置と受信装置との間の伝播路状況を判定するステップと、

該判定された伝播路状況に応じて、受信信号との相関演算に用いるテンプレートを作成するステップと、

第 2 の信号を受信するステップと、

上記テンプレートと上記第 2 の信号との相関演算を行うステップとを有することを特徴とする信号受信方法。

【請求項 16】

請求項 15 記載の信号受信方法であって、

上記伝播路状況の判定ステップは、上記第 1 の信号の受信波形から複数の振幅ピークを検出するステップと、該振幅ピークの振幅値またはピークタイミングを測定するステップとを含み、

上記テンプレートを作成するステップは、上記振幅ピークの振幅値またはピークタイミングを用いて上記テンプレートを作成することを特徴とする信号受信方法。

【請求項 17】

請求項 16 記載の信号受信方法であって、

上記テンプレートを作成するステップは、振幅値が所定値以下の振幅ピークの

振幅値またはピークタイミングは上記テンプレートの作成に用いないことを特徴とする信号受信方法。

【請求項 18】

請求項 15 記載の信号受信方法であって、

上記伝搬路状況の判定ステップは、上記第 1 の信号の受信波形を取得するステップを含み、

上記テンプレートを作成するステップは、上記第 1 の信号の受信波形の正負を反転して時間軸上の位置をずらしたものと上記第 1 の信号の受信波形とを重ね合わせて上記テンプレートを作成することを特徴とする信号受信方法。

【請求項 19】

請求項 15 記載の信号受信方法であって、上記第 1 の信号と上記第 2 の信号とは同一のパケットに含まれることを特徴とする信号受信方法。

【請求項 20】

請求項 15 記載の信号受信方法であって、

上記伝播路状況の判定ステップは、上記第 1 の信号の受信波形を記憶して第 1 の基準波形するステップと、該第 1 の基準波形を変更して第 2 の基準波形を作成するステップとを含み、

上記テンプレートを作成するステップは、上記第 1 の基準波形と上記第 2 の基準波形とを合成して上記テンプレートを作成することを特徴とする信号受信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はパルス信号を用いた無線通信システムの受信方式及び受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えばUWB(Ultra Wideband)方式では一般的にパルス信号を用いて通信を行う。受信機はパルス波形に対応したテンプレートパルスを用い、受信信号とテンプレ

レートパルスの相関検波により送信された情報を復元する。

【0003】

非特許文献1ではガウシアンモノパルスをPPM(Pulse Position Modulation)方式で変調したUWB通信システムが示されている。

PPM方式ではパルス波形の時間軸上の位置を、伝送する情報により一定値(δ)だけ変化させて伝送する。受信機は受信波形とテンプレートパルスを用いて相関検波を行い、情報を取り出す。典型的なPPM方式の復調の流れを図14に示す。テンプレートパルス(132)は情報が0の場合の受信波形(130)と、情報が1の場合の受信波形(131)を位相反転させた波形を合成することにより作成される。以後、このテンプレートパルスを基準テンプレートと呼ぶ。この基準テンプレートと受信信号の相関値を積分すると、送信した信号が0の場合出力が正(133)に、信号が1の場合は出力が負(134)になる。

【0004】

【非特許文献1】Win, M.Z.; Scholtz, R.A, “Impulse radio: how it works”、IEEE Communications Letters、1998年2月、Volume: 2 Issue: 2

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

従来の方式では受信に用いるテンプレート波形はどのような伝搬環境下でも常に同じものであった。このためマルチパスなどの影響により受信波形が歪んでしまう場所では相関検波の出力が減少し、受信特性が劣化した。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、通信開始時に伝搬路の特徴を把握し、それに対応したテンプレート波形を作成することにより受信特性を改善し、通信品質を向上させる。受信機はパケットのヘッダ部に含まれる伝搬路状況判定部の受信波形を調べ、通信セッションごとに個別にテンプレート波形を作成し、効率的に相関検波を行う。

【0007】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の一例としてパルス信号を用いた通信システムを図1に示す。該

システムでは、送信機(01)は受信機(02)にパルス信号 (03) を無線伝送することにより通信を行う。送信される情報は、送信機内でPPM変調によりパルス列に変換され、通信制御用のヘッダを付ける等してパケットにまとめられ、無線信号として受信機に伝送される。

【 0 0 0 8 】

本発明におけるパケットの構成の一例を図2に示す。パケットは伝搬路状況判定部(10)を含むヘッダ部(11)と情報部(12)からなる。情報は適当な大きさに分割され、通信に必要な情報が記されたヘッダ部(10)を付加されて送信される。このヘッダ部にはテンプレート波形作成に使用される伝搬路状況判定部が含まれる。例えば予め該伝搬路状況判定部の信号を全て0にすると送受信機間で規定しておくことで、受信波形より伝搬路の状況を推定することができる。また伝搬路状況判定部をヘッダ部に専用に設けることなく、ヘッダ部に含まれる既知の情報の部分を伝搬路状況判定に用いることも本発明の範疇である。またヘッダ部と情報部にそれぞれ伝搬路状況判定部を持ち、ヘッダ部と情報部でそれぞれテンプレート波形を個別に作成して復号を行う方法も本発明の範疇である。

【 0 0 0 9 】

本発明における受信信号復号手順を図3に示す。受信機はパケットを受信したら(20)まずヘッダ部に含まれる伝搬路状況判定部を用いてパルス波形の歪み具合を測定する(21)。次に受信機のテンプレート波形作成器は該測定により得た波形ゆがみに関する情報に基づいて対応するテンプレート波形を作成する(22)。受信機は該テンプレート波形をパケットの情報部復号に適用し(23)、送信された情報を再生する(24)。なお、伝搬路状況判定部をヘッダ部の先頭に置き、ヘッダ部の伝搬路状況判定部以外の復号をテンプレート波形を用いて行う方法も本発明の範疇である。また受信機が複数の受信信号波形に対してテンプレート波形作成を行い、その出力の平均を最終的なテンプレート波形とする方法も本発明の範疇である。

【 0 0 1 0 】

本発明における波形歪み対応したテンプレート波形の例を図4に示す。図はそれぞれ” 0” を送信した場合の受信波形(30)、“ 1” を送信した場合の受信波形(3

1)、該受信波形(30,31)に対応したテンプレート波形(32)を示す。マルチパス環境下では受信機では複数の異なるパスを通った信号が受信されるため、受信波形は30に示されるように複数の振幅ピークが存在する、歪んだものとなる。送信機、受信機、及びその周囲の物体が通信中に移動しない場合、伝搬路の状況は固定的となる。このため、該受信波形(30,31)に合わせてテンプレート波形を作成することにより、テンプレートパルスを使用する場合と比較して受信機は良い受信特性を得られる。

【0011】

本発明における受信波形に対応したテンプレート波形を作成する受信機の機能ブロック図の一例を図5に示す。受信機(02)はアンテナ(40)、フレームクロック生成器(41)、マルチユーザ処理部(42)、テンプレート作成器(43)、相関器(44)、積分器(45)、信号判定部(46)、及びテンプレート波形作成部(48)からなる。マルチユーザ処理部はマルチユーザアクセス用に信号を処理する。マルチユーザ処理の方法としては、例えば各ユーザに対して直行する符号系列を付与し、その系列に対応してパルスの時間軸上の位置を変化させるタイムホッピング処理がある。またテンプレート作成器は受信波形に対応したテンプレート波形をテンプレート波形作成部から受け取り、マルチユーザ処理部からの指示に応じてテンプレート信号を出力する。受信機は受信された信号波形とテンプレート波形を相関器に入力、その出力値を積分して正負の判定を行うことにより送信された情報を復元する相関検波を行う。

【0012】

テンプレート波形作成の1つの方法として、受信波形より信号が到来したパスを検出し、該パスに対応するテンプレート波形を作成する方法を以下に説明する。以降この方法をパス推定法と呼ぶ。

【0013】

本発明におけるパス推定法を用いたテンプレート波形作成部の機能ブロック図の一例を図6に示す。該テンプレート波形作成部は振幅ピーク検出部(51)と、テンプレートパルス生成器(52)と、テンプレート波形メモリ(53)からなる。振幅ピーク検出部は1つの受信パルスに含まれる振幅ピークを検出し、該ピークの振幅

の大きさを測定する。テンプレートパルス生成器は該振幅ピーク検出部からのテンプレートパルス作成指示(500)に基づいてテンプレートパルス(501)を作成する。具体的には、振幅ピーク検出部が振幅ピークを検出するとそのタイミングに合わせてテンプレートパルス生成器を起動し、予め記憶されている基準テンプレートを出力させる。振幅ピーク検出部はテンプレートパルス生成器を起動後、次のテンプレートパルス生成器に接続を切り替える。これにより、検出された振幅ピークのタイミングが非常に近接している場合においても、複数のテンプレートパルス生成器を並列に起動することができ、複数の基準テンプレートが重複した出力が得られる。またこのとき基準テンプレートを、ピークの振幅の大きさに応じて増幅して出力する。テンプレート波形メモリは作成されたテンプレート波形(502)を記録する。

【 0 0 1 4 】

本発明におけるパルス推定法によるテンプレート波形作成の手順の一例を図7に示す。受信機はパケットヘッダ部の伝搬路状況判定部の受信波形を1パルス分切り出して、振幅ピーク検出部に入力する(60)。振幅ピーク検出部は入力された波形の振幅をサーチし、該振幅のピークを検出する(61)。ピークの検出方法としては、例えば波形振幅の極大値を検出する方法がある。振幅ピーク検出部は検出したピークの振幅値を測定し(62)、該ピークをテンプレート波形作成に使用するかを判定する(63)。判定の基準としては例えば波形振幅の最大値を基準とした閾値を設定し、それを超えた場合だけテンプレート波形の作成に使用するという方法がある。振幅ピーク検出部は該ピークをテンプレート波形作成に使用すると判定すると、該ピークの振幅に対応したテンプレートパルスの作成をテンプレートパルス生成器に指示する(64)。その後連続してテンプレートパルス作成の要求が出た場合に対応するため、テンプレート波形作成部は振幅ピーク検出部に接続されているテンプレートパルス作成器を別のテンプレートパルス作成器に変更する(65)。上記の処理を繰り返し、振幅ピーク検出部が入力された波形のサーチを完了すれば(66)、テンプレート波形メモリにテンプレートパルス生成器の出力の合成波形が記録される。該合成波形がテンプレート波形となる(67)。テンプレートの作成は、通信セッションごとに行うとよい。また、比較的短い時間に複数のパ

ケットの送信が行われる場合など、伝搬路状況が安定していると判断される場合は、作成されたテンプレートを継続的に利用しても良い。

【0 0 1 5】

このパス推定法を用いてテンプレート波形を作成する場合の、受信波形(70)、ピーク検出と振幅の測定結果(71)、該測定結果に対応したテンプレートパルス群(72)、及びテンプレート波形(73)の関係の一例を図8に示す。伝播路状況判定部の1パルス分の受信波形を取得することにより、パルス信号が受信機と送信機の間で無線空間で受ける影響を観測することができる。このようにして判定された伝播路状況は伝播路状況判定部の後に受信されるパルス信号についても同様であると考えられるので、本発明による方法で伝播路状況に応じたテンプレートを作成して後続の信号を受信することにより、従来よりも精度よく、効率的に通信を行うことができる。次に受信波形のパス受信タイミングを測定し、それに基づいてテンプレート波形を作成する方法を説明する。以降、この方法を受信タイミング測定法と呼ぶ。

【0 0 1 6】

本発明における受信タイミング測定法を用いたテンプレート波形作成部の機能ブロック図の一例を図9に示す。該テンプレート波形作成部はピーク測定部(81)と、制御部(82)と、テンプレートパルス生成器(83)と、遅延回路(84)と、テンプレート波形メモリ(85)からなる。ピーク測定部は1つの受信パルスに含まれる振幅ピークの数とそのタイミング、及び該ピークの振幅値を測定する。ピーク測定の方法としては入力波形をA/D変換してデジタル信号とし、CPUによって処理する方法がある。制御部は該ピーク測定部の測定結果に基づいてテンプレートパルス生成器にパルス作成を指示する。テンプレートパルス生成器は制御部から指示された振幅に基づいてテンプレートパルスを作成する。具体的には、予め記憶されている基準テンプレートを、ピークの振幅の大きさに応じて増幅して出力する。遅延回路は制御部から通知されるピークタイミング指示に基づいてテンプレートパルスに遅延を加える。テンプレート波形メモリは遅延回路の出力を記録し合成する。

【0 0 1 7】

本発明における受信タイミング測定法によるテンプレート波形作成の手順の一例を図10に示す。受信機はパケットヘッダ部の伝搬路状況判定部の受信波形を1パルス分切り出して、ピーク測定部に入力する(90)。ピーク測定部は該入力波形に含まれる振幅ピークの数とそのタイミング、及び振幅の大きさを測定する(91)。次に測定した該ピークのそれぞれの振幅に対応したテンプレートパルスを作成し(92)、該ピークのそれぞれのタイミングと同じ遅延時間を加えて合成する(93)。ピーク測定部がテンプレート波形作成に使用すると判定した全てのピークに対して、同様の作業が行われることにより(94)テンプレート波形が作成される(95)。受信波形内の振幅ピークをテンプレート波形作成に使用するかどうかの判定方法としては、波形振幅の最大値を基準とした閾値を設定し、それを越えた場合だけテンプレート波形の作成に使用するという方法がある。

【0018】

次に受信波形を記録し、そこから直接テンプレート波形を作成する方法を説明する。以降、この方法を受信波形合成法と呼ぶ。

【0019】

本発明における受信波形合成法を用いたテンプレート波形作成部の機能ブロック図の一例を図11に示す。該テンプレート波形作成部はA/D変換器(100)と、受信波形記録部(101)と、波形変換部(102)と、合成波形作成部(103)と、テンプレート波形メモリ(104)からなる。受信波形記録部は受信パルスの波形を記録する。波形変換部は受信波形に時間遅延を加え、位相を反転した波形を作成する。合成波形作成部は入力されたデジタル波形データを合成してテンプレート波形を作成する。テンプレート波形メモリは合成された波形を記録する。

【0020】

本発明における受信波形合成法によるテンプレート波形作成の手順の一例を図12に示す。受信機はパケットヘッダ部の伝搬路状況判定部の受信波形を1パルス分切り出して、受信波形記録部に記録する(111)。受信波形記録部は該受信波形を波形変換部に送る。波形変換部は該受信波形をPPM変調の時間変位量に応じて時間変位させる。たとえば入力された波形が、情報”0”を送信したものであった場合、PPM変調での時間変位量だけ受信波形を遅延させることにより情報”1”

を送信した場合の波形を作成する。この波形を更に位相反転することにより波形1を作成する(112)。合成波形作成部は該波形1と受信波形記録部の受信波形を合成しテンプレート波形を作成する(113)。作成されたテンプレート波形はテンプレート波形メモリに記録される(114)。

【0 0 2 1】

この受信波形合成法を用いてテンプレート波形を作成する場合の、受信波形(120)、波形変換部の出力(121)、及びテンプレート波形(122)の関係の一例を図13に示す。

【0 0 2 2】

【発明の効果】

本発明によりマルチパスなどの影響により受信波形が歪んでしまう場所でも相関検波の出力の減少を抑制することができる。これにより、送信側に新たな機能の追加や、送信電力の増加を要求することなく受信機での受信特性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

パルス信号を用いた通信システム例。

【図 2】

パケットの構成の一例。

【図 3】

受信信号復号のフローチャート。

【図 4】

テンプレート波形の一例。

【図 5】

受信機ブロック図の一例。

【図 6】

パス推定法のテンプレート波形作成部ブロック図の一例。

【図 7】

パス推定法フローチャートの一例。

【図 8】

パス推定法テンプレート波形の一例。

【図 9】

受信タイミング測定法のテンプレート波形作成部ブロック図の一例。

【図 1 0】

受信タイミング測定法フローチャートの一例。

【図 1 1】

受信波形合成法のテンプレート波形作成部ブロック図の一例。

【図 1 2】

受信波形合成法フローチャートの一例。

【図 1 3】

受信波形合成法テンプレート波形の一例。

【図 1 4】

PPM方式の復調時の信号波形の一例。

【符号の説明】

01：送信機、02：受信機、03：パルス信号、10：伝搬路状況判定部、11：ヘッダ部、12：情報部、20：信号受信状態、21：波形測定状態、22：テンプレート波形作成状態、23：復号状態、24：情報再生状態、30：“0”を送信した場合の受信波形、31：“1”を送信した場合の受信波形、32：テンプレート波形、40：アンテナ、41：フレームクロック生成器、42：マルチユーザ処理部、43：テンプレート作成器、44：相関器、45：積分器、46：信号判定部、47：出力信号、48：テンプレート波形作成部、400：受信信号、401：テンプレート信号、402：相関値、403：相関積分値、404：パルスクロック、405：フレームクロック、406：テンプレート波形、50：入力パルス、51：振幅ピーク検出部、52：テンプレートパルス生成器、53：テンプレート波形メモリ、500：テンプレートパルス作成指示、501：テンプレートパルス、502：テンプレート波形、60：受信波形入力状態、61：ピーク検出状態、62：ピーク振幅測定状態、63：活用判定、64：テンプレートパルス作成状態、65：パルス作成器選択状態、66：終了確認、67：波形出力状態、70：受信波形、71：ピーク測定結果、72：テンプレートパルス群、73：パス推

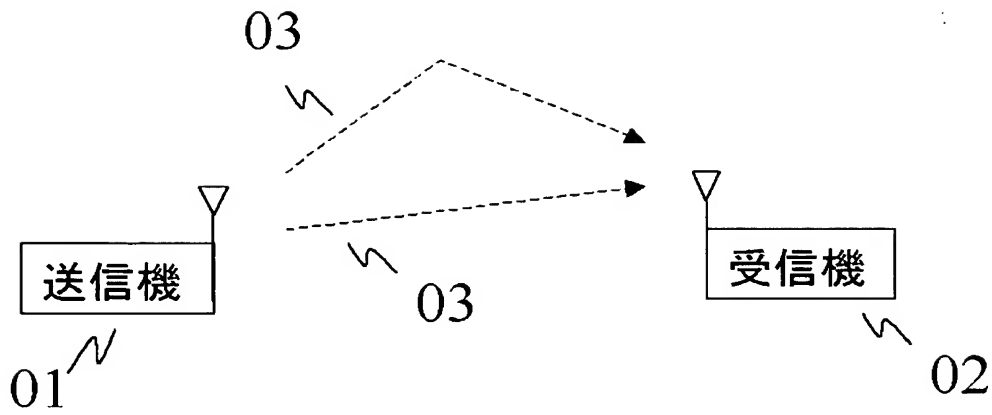
定法テンプレート波形、80：入力パルス、81：ピーク測定部、82：制御部、83：テンプレートパルス生成器、84：遅延回路、85：テンプレート波形メモリ、800：ピーク測定結果、801：テンプレートパルス作成指示、802：テンプレートパルス、803：遅延指示、804：遅延テンプレートパルス、805：テンプレート波形、90：受信波形入力状態、91：ピーク測定状態、92：テンプレートパルス作成状態、93：パルス合成状態、94：テンプレート波形完成判定、95：波形出力状態、100：A/D変換器、101：信号波形記録部、102：波形変換部、103：合成波形作成部、104：テンプレート波形メモリ、1000：入力パルス、1001：入力パルス(デジタル)、1002：波形1、1003：テンプレート波形、110：受信波形入力状態、111：受信波形記録状態、112：波形変換状態、113：波形合成状態、114：テンプレート波形記録状態、115：波形出力状態、120：受信波形、121：波形変換部出力、122：テンプレート波形、130：信号が0の場合の受信波形、131：信号が1の場合の受信波形、132：テンプレートパルス、133：信号が0の場合の相関器出力、134：信号が1の場合の相関器出力。

【書類名】

図面

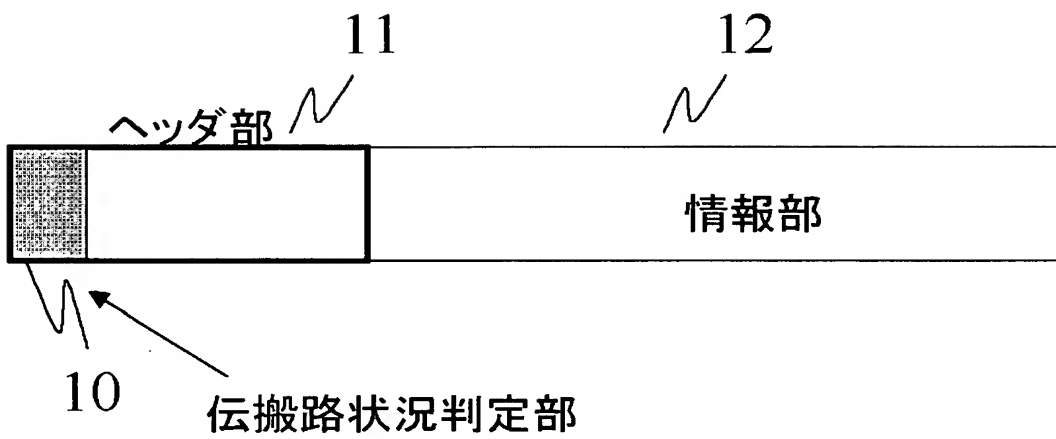
【図 1】

図1



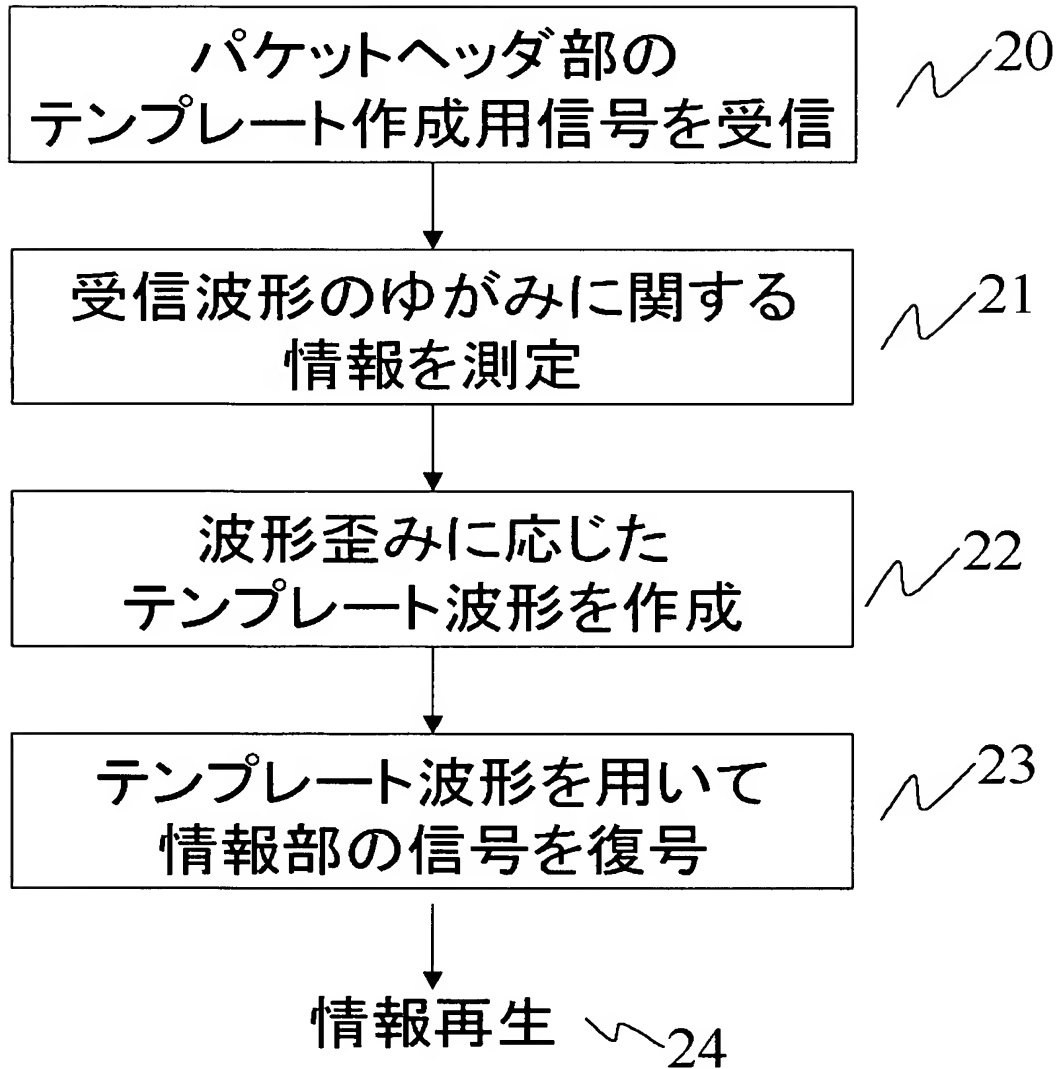
【図 2】

図2

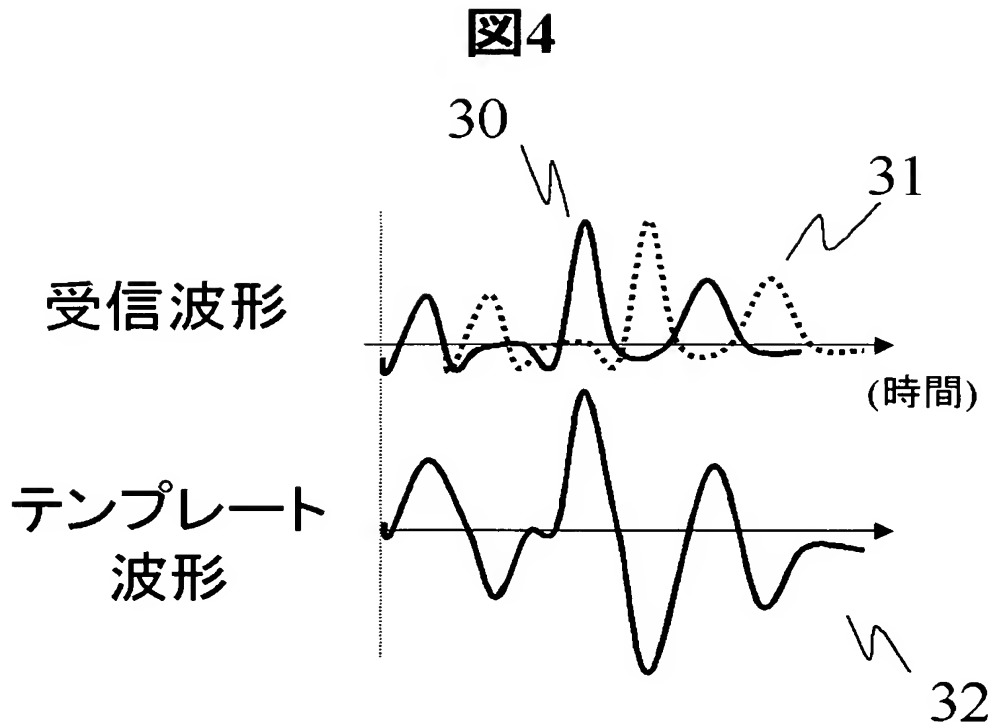


【図3】

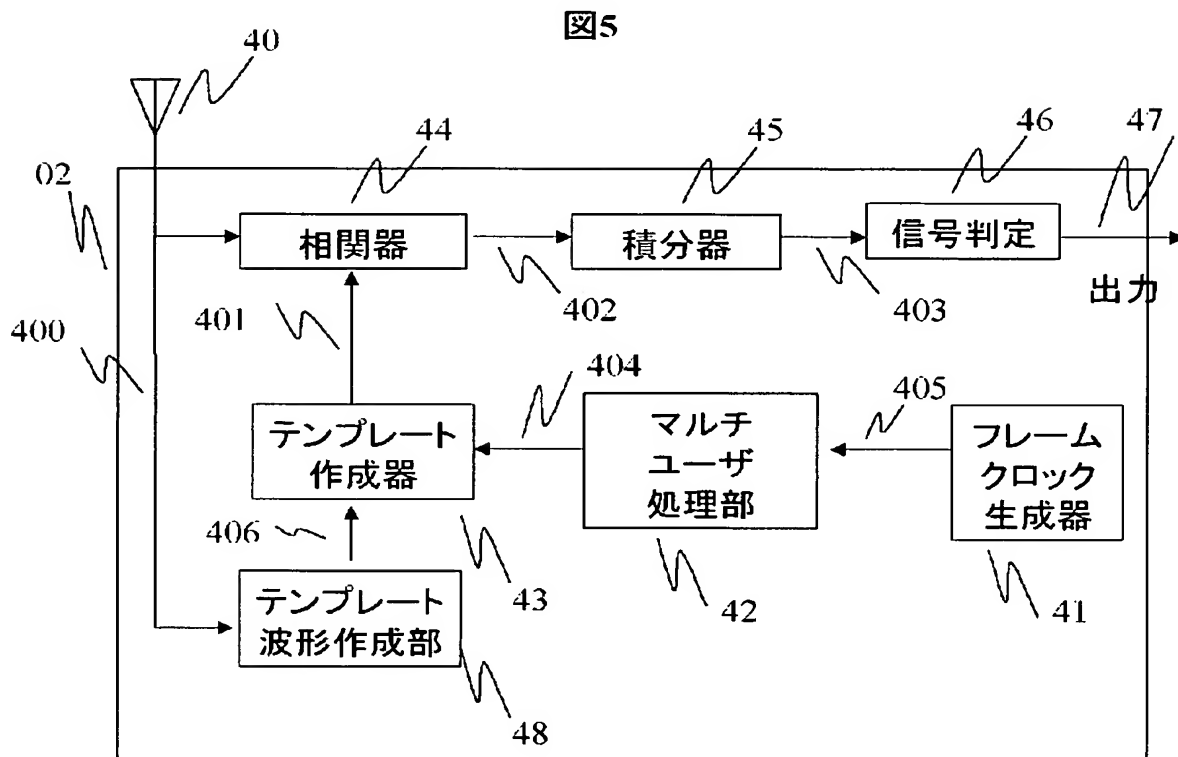
図3



【図 4】

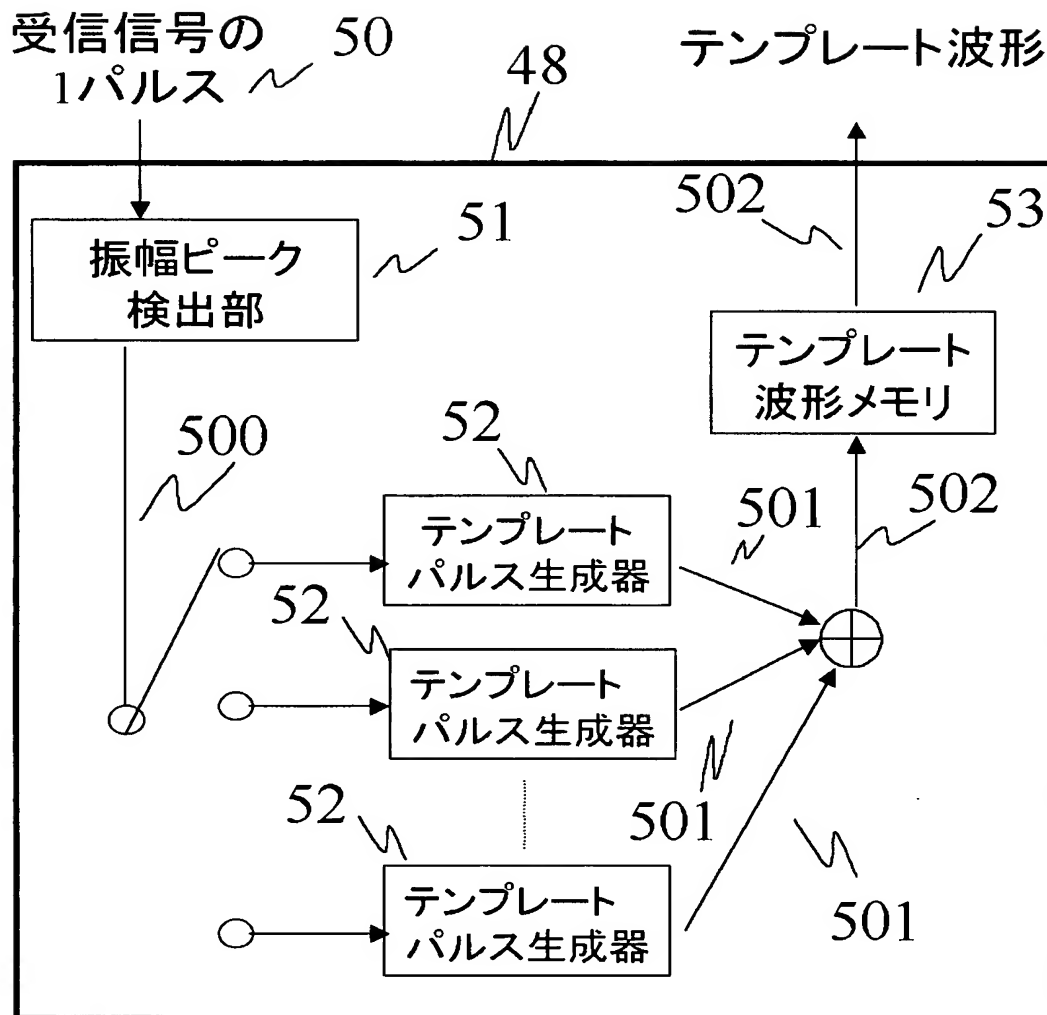


【図 5】

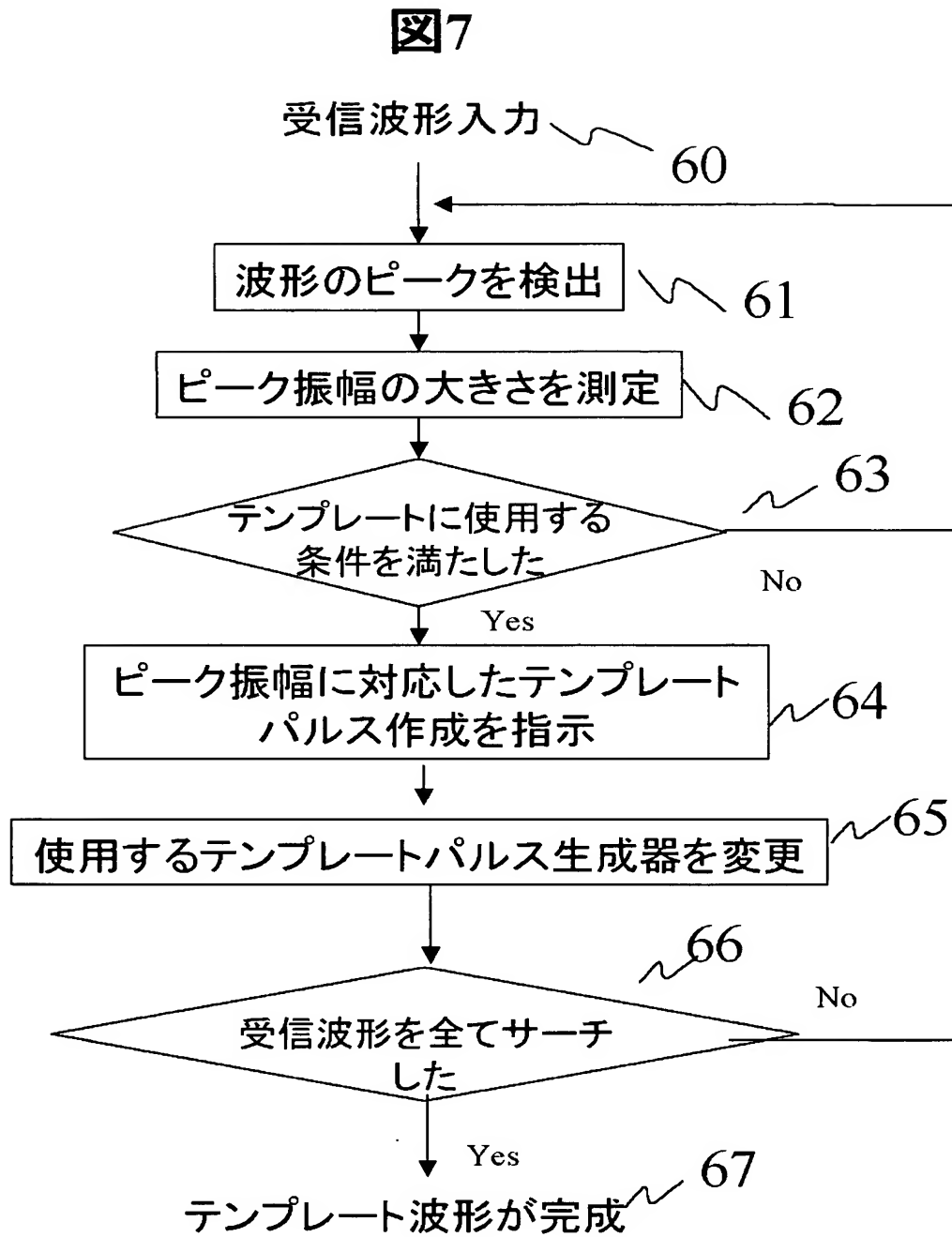


【図 6】

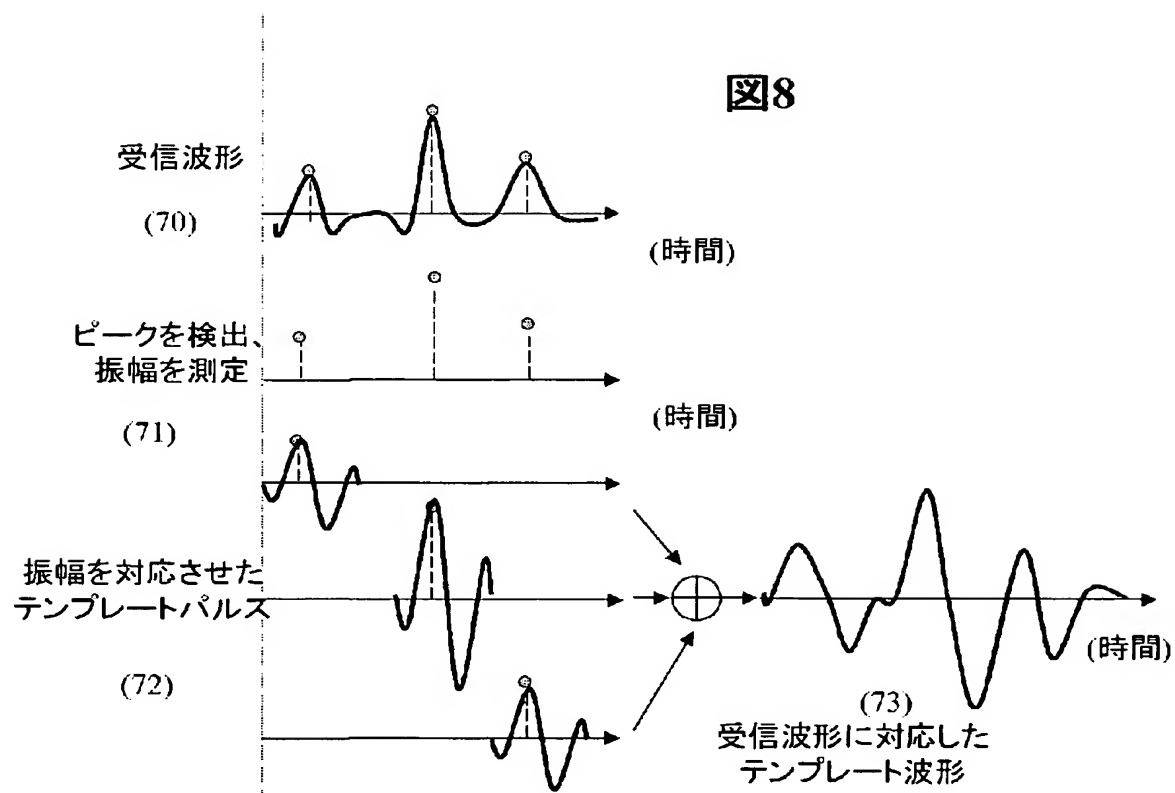
図6



【図 7】

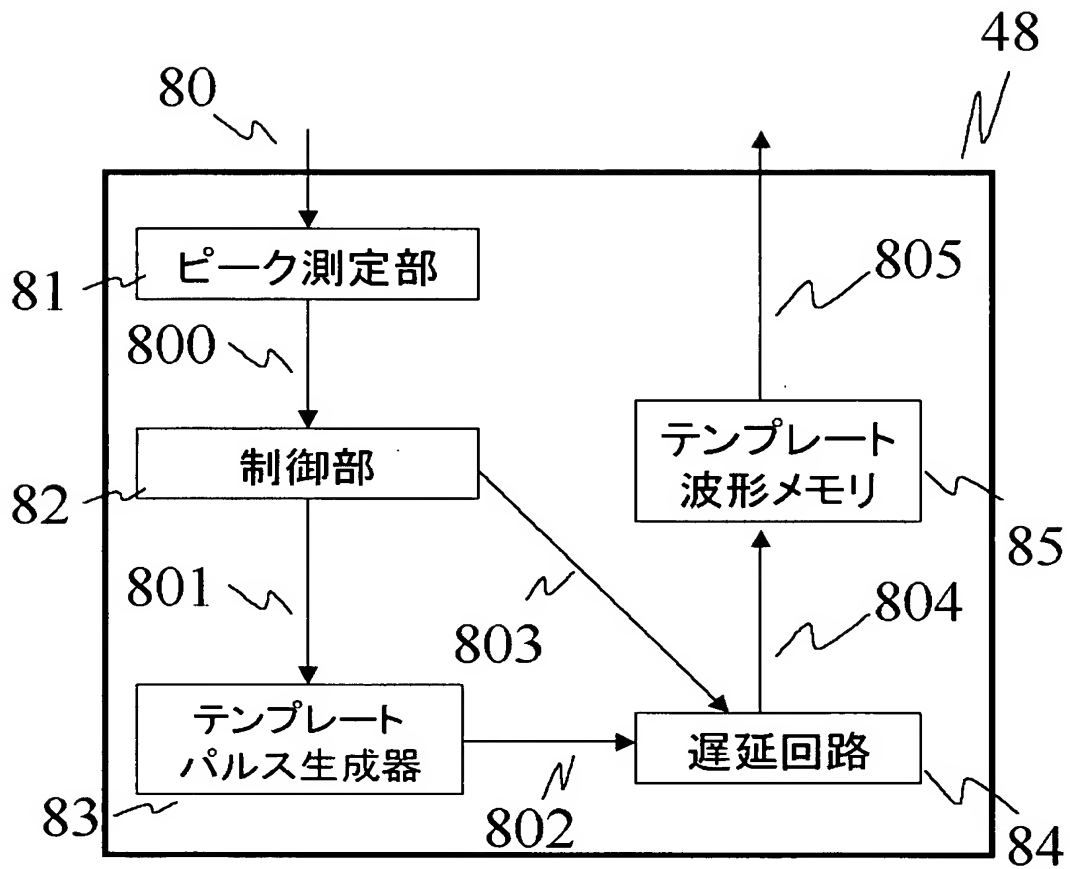


【図 8】



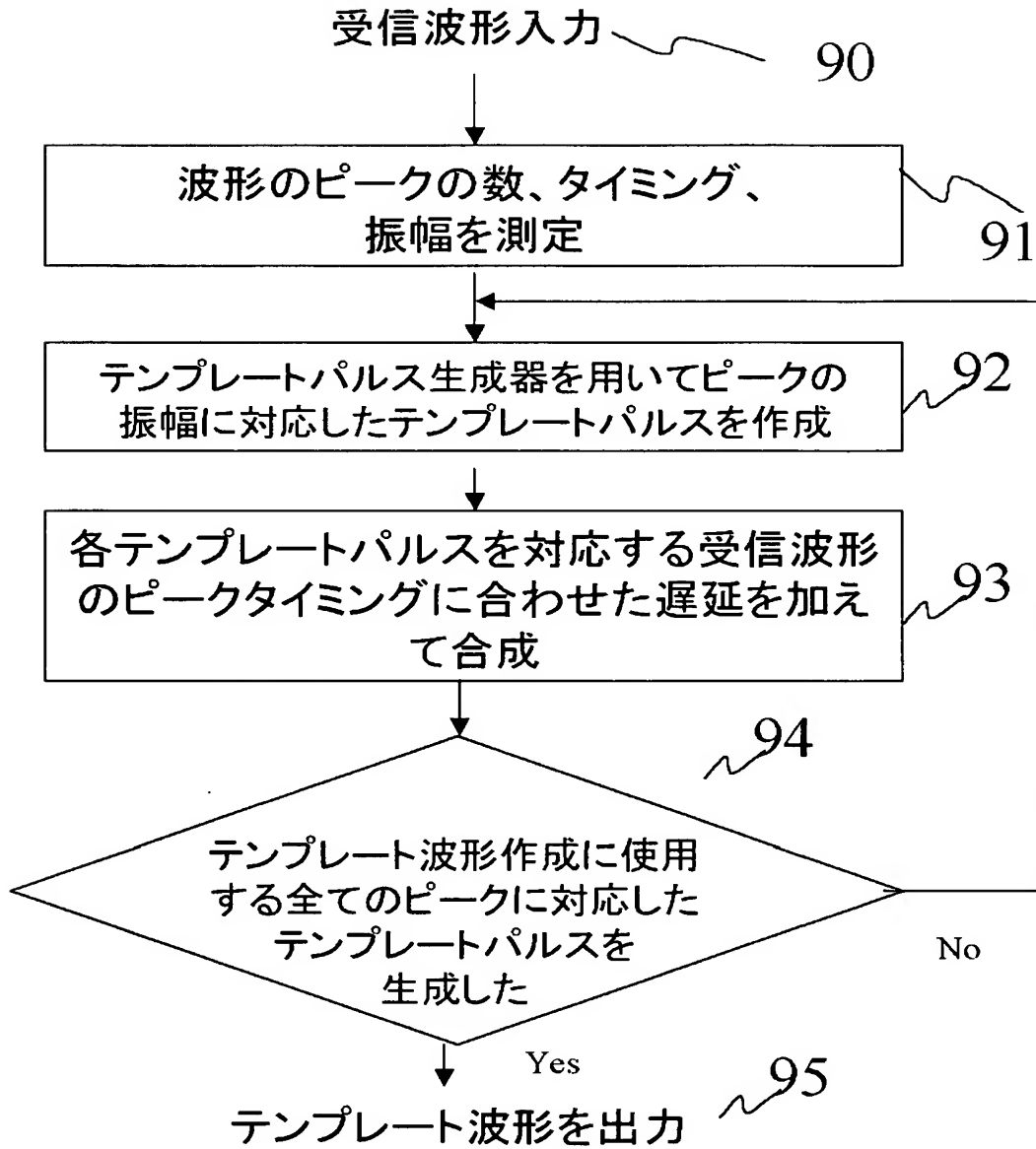
【図 9】

図9



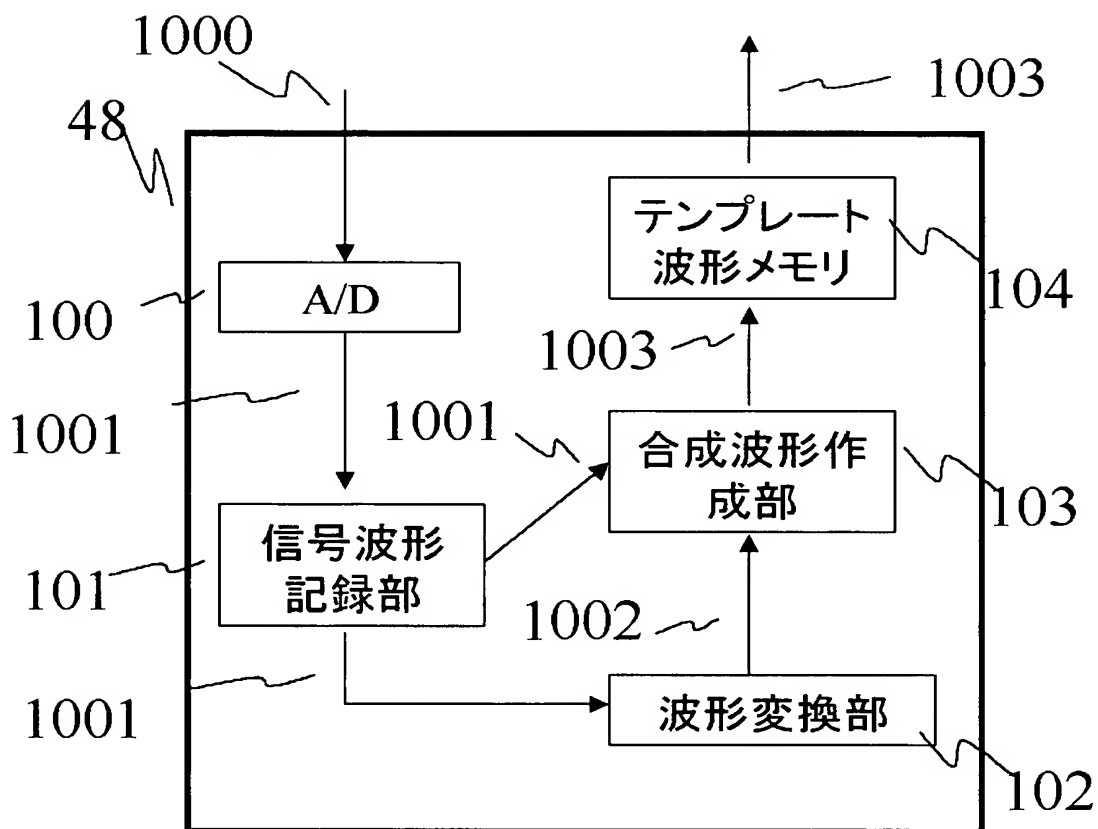
【図 10】

図10



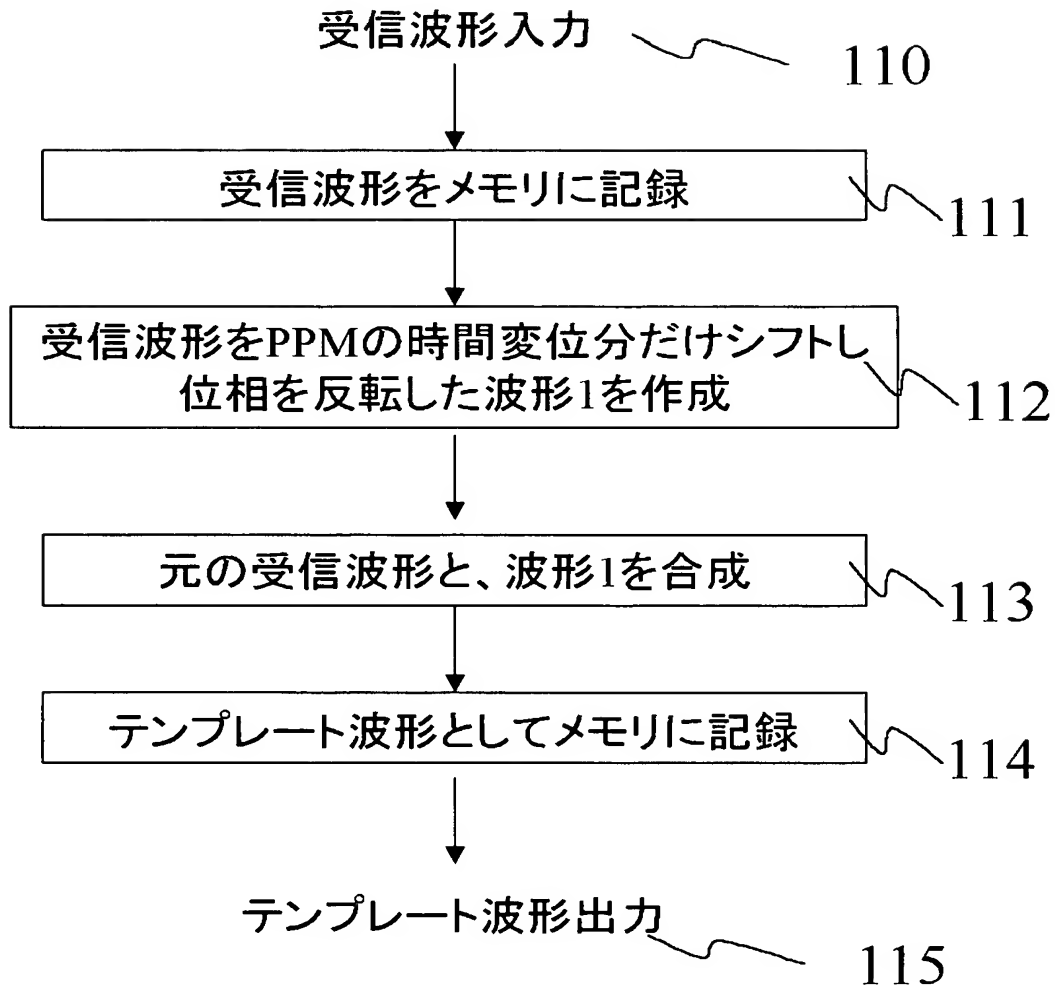
【図 11】

図 11



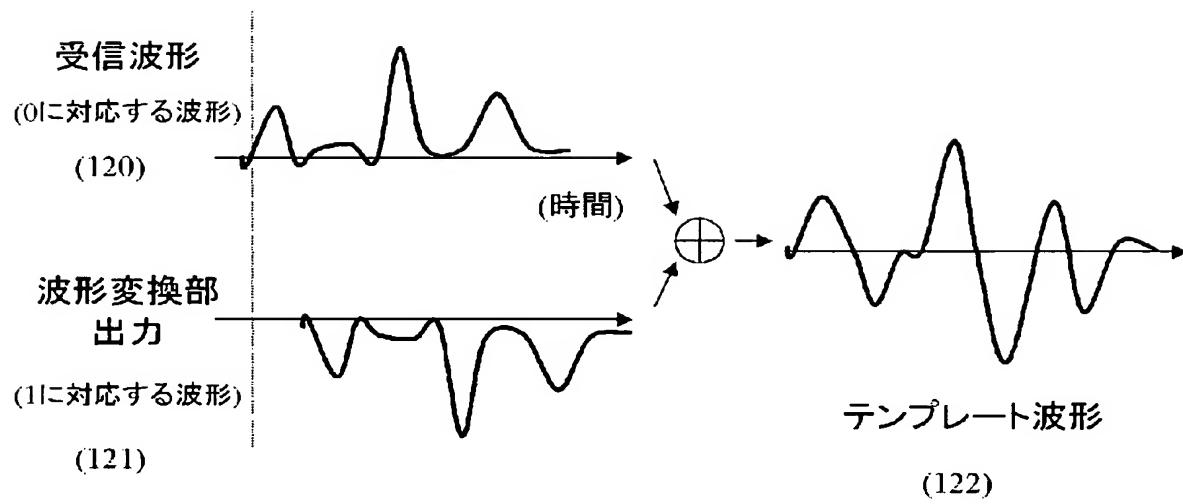
【図 12】

図12



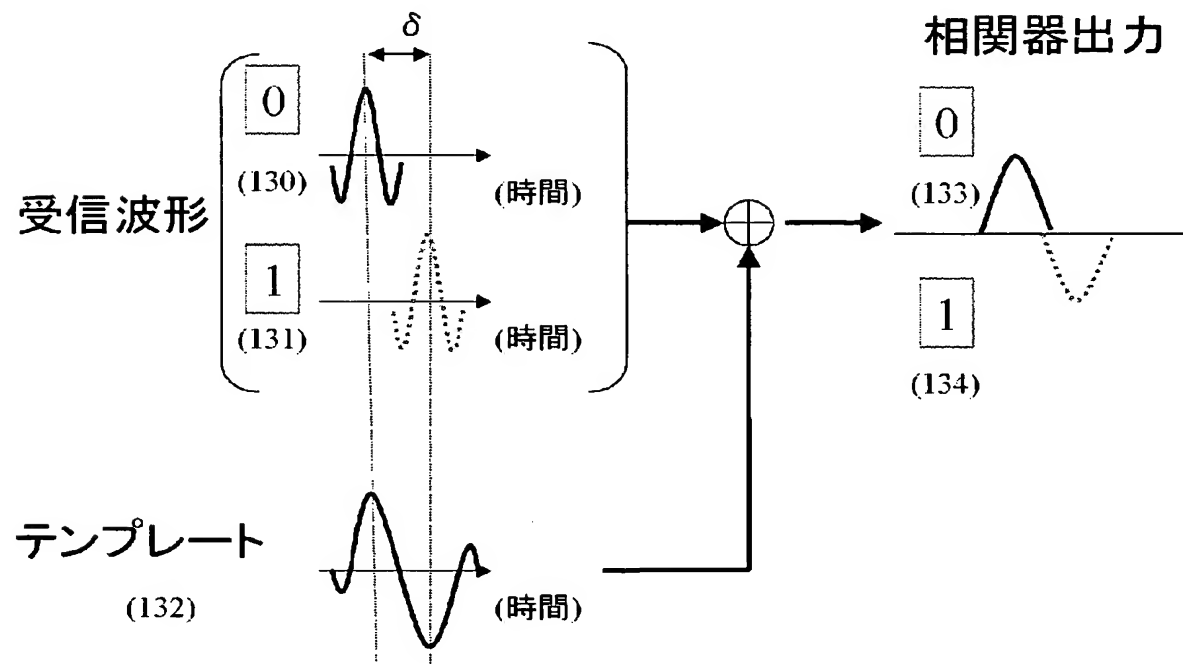
【図 13】

図13



【図 14】

図14



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来のPPM変調を用いるUWB通信方式では、受信に用いるテンプレートパルスはどのような伝搬環境下でも常に同じ波形であった。このためマルチパスなどの影響により受信波形が歪んでしまう場所では相関検波の出力が減少し、受信特性が劣化した。

【解決手段】 本発明は、通信開始時に伝播路の特徴を把握し、それに対応したテンプレート波形を作成することにより受信特性を改善し、通信品質を向上させる。受信機はパケットのヘッダ部に含まれる伝搬路状況判定部の受信波形を調べ、通信セッションごとに個別にテンプレート波形を作成し、効率的に相関検波を行う。

【選択図】 図3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 9 8 1 8 6
受付番号	5 0 3 0 1 1 8 2 9 8 1
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0 0 9 6
作成日	平成 1 5 年 7 月 1 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 7月17日
-------	-------------

特願 2 0 0 3 - 1 9 8 1 8 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 1 0 8]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名

株式会社日立製作所